

# Procesamiento Digital de Señales

## Ingeniería Eléctrica - Electrónica, semestre 2022-2

F.I. UNAM.  
Prof. Larry Escobar

### Tarea No. 4

1. Para una señal continua cualquiera,  $x(t)$ , que se muestrea a razón de  $T = 1$ , se obtiene  $x(nT)$  discreta, aplicarle la transformada de Laplace a  $x(nT)$  y realizar los procedimientos analíticos necesarios para obtener la transformada zeta (TZ) de la señal,  $X(z)$ , y la relación entre las variables "s" y "z".

2. Dados dos sistemas conectados en cascada:

$$h_1(n) = a^n U(n)$$

$$h_2(n) = b^n U(n)$$

Calcular la respuesta al impulso  $h(n)$  total del sistema, si  $|a| < 1$  y  $|b| < 1$ .

3. Dada la ecuación en diferencias:

$$y(n) = x(n) + ky(n-1)$$

calcular la respuesta al impulso  $h(n)$ .

4. Para un SLITD con respuesta al impulso  $h(n) = a^n U(n)$  y entrada  $x(n) = U(n) - U(n-N)$ , calcular la salida  $y(n)$  y graficarla para todo  $n \geq 0$ .

5. Para la sumatoria doble:

$$\sum_{n=0}^{N-1} \sum_{m=0}^{N-1} C(m-n)$$

Convertirla a una sola sumatoria si se cumple que  $C(i) = C(-i)$ .

6. Calcular la forma cerrada como una función  $f(a)$  de la sumatoria:

$$\sum_{k=0}^{\infty} k^3 a^k$$

7. Calcular la TZ de las siguientes funciones:

a)  $n^2 \cos(\omega_0 n)$

b)  $a^n \sin(\omega_0 n)$

### Notas:

- Las tareas son individuales.
- La tarea se debe realizar a mano en forma ordenada y en limpio.
- Dejar memoria de cálculos y procedimientos de todos los desarrollos en todos los casos.
- El alumno debe fotografiar su tarea en forma muy clara y centrada, salvarla en un archivo PDF y enviarla a la plataforma MOODLE en la fecha indicada. El archivo PDF no debe exceder 5Mb.
- El archivo PDF debe de seguir la nomenclatura:  
TareaXX\_PDS\_L.Apellido1\_XYZ.pdf; XX, número de tarea  
; Apellido1, su primer apellido  
; XYZ, primera letra de segundo apellido y nombres

**Fecha de entrega: 19-04-2022**